

Haberland, Maria

Konzepte und Technologien für die Entwicklung innovativer Suchfunktionen und Empfehlungssysteme im E-Learning

Aßmann, Sandra [Hrsg.]; Bettinger, Patrick [Hrsg.]; Bücken, Diana [Hrsg.]; Hofhues, Sandra [Hrsg.]; Lucke, Ulrike [Hrsg.]; Schiefner-Rohs, Mandy [Hrsg.]; Schramm, Christin [Hrsg.]; Schumann, Marlen [Hrsg.]; van Treeck, Timo [Hrsg.]: Lern- und Bildungsprozesse gestalten. Junges Forum Medien und Hochschulentwicklung (JFMH13). Münster ; New York : Waxmann 2016, S. 113-121. - (Medien in der Wissenschaft; 70)



Quellenangabe/ Reference:

Haberland, Maria: Konzepte und Technologien für die Entwicklung innovativer Suchfunktionen und Empfehlungssysteme im E-Learning - In: Aßmann, Sandra [Hrsg.]; Bettinger, Patrick [Hrsg.]; Bücken, Diana [Hrsg.]; Hofhues, Sandra [Hrsg.]; Lucke, Ulrike [Hrsg.]; Schiefner-Rohs, Mandy [Hrsg.]; Schramm, Christin [Hrsg.]; Schumann, Marlen [Hrsg.]; van Treeck, Timo [Hrsg.]: Lern- und Bildungsprozesse gestalten. Junges Forum Medien und Hochschulentwicklung (JFMH13). Münster ; New York : Waxmann 2016, S. 113-121 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-168158 - DOI: 10.25656/01:16815

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-168158>

<https://doi.org/10.25656/01:16815>

in Kooperation mit / in cooperation with:



WAXMANN
www.waxmann.com

<http://www.waxmann.com>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft



S. Aßmann, P. Bettinger, D. Bücker
S. Hofhues, U. Lucke, M. Schiefner-Rohs, C. Schramm
M. Schumann, T. van Treeck (Hrsg.)

Lern- und Bildungs- prozesse gestalten

Junges Forum Medien und
Hochschulentwicklung (JFMH13)

Sandra Aßmann, Patrick Bettinger, Diana Bücken,
Sandra Hofhues, Ulrike Lucke, Mandy Schiefner-Rohs,
Christin Schramm, Marlen Schumann und Timo van Treeck (Hrsg.)

Lern- und Bildungsprozesse gestalten

Junges Forum Medien und Hochschulentwicklung (JFMH13)



Waxmann 2016
Münster • New York

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Medien in der Wissenschaft, Band 70

ISSN 1434-3436

Print-ISBN 978-3-8309-3397-7

E-Book-ISBN 978-3-8309-8397-2

© Waxmann Verlag GmbH, 2016

Postfach 8603, 48046 Münster

www.waxmann.com

info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Pleßmann Kommunikationsdesign, Ascheberg

Druck: Hubert & Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier, säurefrei gemäß ISO 9706



Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.
Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages
in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer
Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhalt

<i>Sandra Aßmann, Patrick Bettinger, Diana Bücken, Sandra Hofhues, Ulrike Lucke, Mandy Schiefner-Rohs, Christin Schramm, Marlen Schumann & Timo van Treeck</i>	
Editorial	9

Expertinnen- und Expertenbeiträge..... 15

<i>Interview mit Gabi Reinmann</i>	
Entwicklungsorientierte Bildungsforschung: Perspektiven für Doktorandinnen und Doktoranden	17

<i>Interview mit Julia Steinhausen</i>	
Individuelle Bildungsprozesse gestalten: Der Nutzen von Mentoring-Programmen für (angehende) Doktorandinnen	23

<i>Interview mit Johannes Wildt</i>	
Die Verbindung von Forschung und Praxis in der Bildungspolitik	31

<i>Interview mit Susanne Zank</i>	
Lernprozesse während der Promotion gestalten: Der Nutzen von Graduiertenschulen	37

<i>Thomas Köhler</i>	
Forschungserfahrung für den wissenschaftlichen Nachwuchs: Das strukturierte internationale Promotionsprogramm „Education & Technology“	43

<i>Ulrich Teichler</i>	
Der Weg vor und nach der Promotion in Deutschland – per aspera ad astra?	61

Lernen im Format der Wissenschaft 79

Franka Grünewald

Extraktion semantischer Informationen aus Web 2.0-Daten im
Kontext von E-Lectures 81

Andrea Gumpert

Lernen mit E-Portfolios: Selbstreflexionsfähigkeit als
zentrales Kompetenzziel 91

Claudia Grüner

Das Phänomen *Lurking* im Fernstudium. Überlegungen zu
einem Dissertationsvorhaben 101

Maria Haberland

Konzepte und Technologien für die Entwicklung innovativer
Suchfunktionen und Empfehlungssysteme im E-Learning 113

Alexander Martin

Entwicklung und Durchführung einer Lehrerfortbildung zur
Förderung medienerzieherischer Kompetenz 123

Eva Kleß

„Reicht es nicht, Texte zur Verfügung zu stellen?“ Die Rolle
der Lehrenden beim begleiteten Selbststudium 133

Daniela Fleuren

Open MINT Labs – Mit virtuellen Laboren zu höherem
Lernerfolg 141

Anett Hübner & Julia Glade

Blended Learning mittels Peer-Ansatz – Ein Lehr-Lern-
Angebot von Studierenden für Studierende 151

Susanne Schwarz, Simone Tschirpke & Verena Henkel

Peer-Tutoring als hochschuldidaktische Methode an der
Europa-Universität Viadrina 163

Ina Biederbeck

Kooperatives Lernen in studentischen Großgruppen als Strategie zur Vorbereitung auf Prüfungsleistungen – ein Praxiskonzept.....	173
---	-----

Susanne Gnädig & Christopher Musick

Videobasierte Weiterbildung zur Entwicklung professioneller Reflexionskompetenz von Hochschullehrenden.....	183
--	-----

Tobias Zenker

Studentische E-Tutorinnen und E-Tutoren qualifizieren. Problemfeld Studierenden-Lehrenden-Kommunikation oder: „Wenn das Küken mehr weiß als das Huhn“.....	193
--	-----

Maria Flück & Thorsten Junge

Gruppenarbeiten und Peer-Review-Verfahren in der online- basierten Fernlehre.....	205
--	-----

Mareike Beuße, Thomas Czerwionka & Oliver Tacke

„Also es gibt auf jeden Fall Sachen, die ich nur bei mir lassen würde.“ – Herausforderungen der öffentlichen Lehrportfolio- nutzung an der TU Braunschweig.....	217
---	-----

Alexander Henning Knoth

Wahlverwandtschaften? Vom E-Portfolio zum Social Academia Network.....	227
---	-----

Michaela Gerds & Karin Reiber

Evaluation als sinnstiftende Qualitätsentwicklung.....	239
--	-----

Carolin Niethammer & Ines Koglin-Heß

Begleitung von curricularen Entwicklungsprozessen – Professionelles Handeln im Spannungsfeld der Hochschulstrukturen.....	247
---	-----

Urte Böhm & Angela Weißköppel

Explorative Annäherungen: Reflexionen zur
Professionalisierung zwischen Hochschuldidaktik und
Hochschulentwicklung..... 255

**Perspektiven des Teams der Herausgeberinnen und
Herausgeber..... 267**

*Miriam Barnat, Anne Cornelia Kenneweg, Peter Salden,
Christin Schramm & Marlen Schumann*

Das ‚Junge Forum‘ als Format der Nachwuchsförderung.
Ein Beitrag zu Professionalisierung, Netzworlbildung und
kooperativem Lernen 269

Patrick Bettinger

Wissenschaftlicher Nachwuchs als Gestalter von Lern- und
Bildungsprozessen: Eine arbeitsweltbezogene Perspektive 283

Mandy Schiefner-Rohs

Gestaltung von Lern- und Bildungsprozessen zur
Nachwuchsförderung – Bildung durch Wissenschaft als
Brückenschlag zwischen Wissenschaft und Third Space? 295

Autorinnen und Autoren 307

Konzepte und Technologien für die Entwicklung innovativer Suchfunktionen und Empfehlungssysteme im E-Learning

Zusammenfassung

Die Produktion von multimedialen E-Learning-Inhalten ist inzwischen schnell und einfach möglich. Die dadurch entstehenden Datenarchive sind sehr umfangreich und daher schwer durchsuchbar. Im vorliegenden Beitrag wird eine Möglichkeit vorgestellt, mithilfe verschiedener Metadaten-Quellen zusätzliche Informationen über die multimedialen Inhalte zu gewinnen und diese für ein Empfehlungssystem einzusetzen. Dabei steht der Algorithmus zur Verknüpfung der verschiedenen Informationsquellen im Vordergrund. Durch die Einschränkung auf E-Learning-Inhalte entstehen spezifische Möglichkeiten, die Informationen auszuwerten, die für allgemeine multimediale Datensammlungen wie etwa YouTube nicht vorhanden sind. Dazu gehört insbesondere die durch das Ziel des Wissenserwerbs entstehende Notwendigkeit, bestimmte Inhalte und Fähigkeiten gelernt zu haben, bevor neue Inhalte verstanden werden können. Dadurch lassen sich Lernpfade für die Lernenden entwickeln. Auch können ihnen Empfehlungen ausgesprochen werden, welche Inhalte als Vorbereitung oder zur Vertiefung eines Themas verwendet werden können. Ziel ist es dabei, diese Empfehlungen automatisch zu erzeugen, um so die Lernenden besonders beim Selbststudium besser zu unterstützen.

1 Multimediale E-Learning-Inhalte

An den Hochschulen hat sich der Bereich des E-Learnings in den letzten Jahren immer weiter entwickelt. Fing es ursprünglich mit der netzbasierten Verteilung von Übungsaufgaben und der Bekanntgabe von Ergebnissen an, so finden inzwischen die komplette Planung und der Ablauf von Kursen im Internet statt. Die Studierenden können hier kommunizieren, Fragen stellen und beantworten. Auch die Wissensarchive sind gewachsen, neben rein textuellem Wissen wurden auch immer mehr multimediale Inhalte bereitgestellt.

So können die Studierenden zu Veranstaltungen die Folien abrufen oder sich sogar einen Mitschnitt der Vorlesung anschauen. Neben den anfänglich

verfügbaren auditiven Mitschnitten werden inzwischen in großem Maße Videos von Vorlesungen produziert und bereitgestellt. Hierbei stehen den Zuschauern neben dem gesprochenen Wort auch die Folien oder die Mitschrift des Vortragenden auf einem Smart-Board oder Tablet zur Verfügung. Diese werden von den Studierenden zur Nachbereitung der Vorlesungen und zur Prüfungsvorbereitung genutzt. Aber auch immer mehr werden die Inhalte von anderen Anwendenden zum Erwerb neuen Wissen oder zur Auffrischung älterer Inhalte genutzt (vgl. Kandzia, Linckels, Ottmann & Trahasch, 2013).

Verschiedene Anforderungen an das E-Learning wurden in den letzten Jahren herausgearbeitet (vgl. Drummer et al., 2011). Gerade bei den Aufgaben, die bezüglich des E-Learnings im Prozess der Arbeit beschrieben werden, stellt die selbstständige Arbeit der Lernenden eine wichtige Herausforderung dar. Aufgrund der fehlenden oder zumindest geringeren Anleitung durch Lehrende muss der bzw. die Lernende im Archiv selbstständig die passenden Inhalte finden.

Im Kontext des selbstständigen Lernens entstehen so neue Anforderungen für die Sammlungen der multimedialen Inhalte. Anwendende ohne direkten Bezug zur aufgezeichneten Veranstaltungsreihe wollen oft nicht eine komplette Vorlesungsreihe betrachten, sondern suchen nach sehr spezifischen Informationen. Deswegen müssen die Sammlungen neben den multimedialen Inhalten weitere Informationen bereitstellen, die für eine Suche genutzt werden können. Darüber hinaus sollen die Sammlungen beim Lernen unterstützen und passende Inhalte empfehlen können.

In dieser Arbeit wird als erstes dargestellt, wie für solche Vorlesungsaufzeichnungen zusätzliche Metadaten erzeugt werden können. Hierbei liegt der Fokus auf der automatischen Generierung. Danach wird beschrieben, wie diese Daten für die Suche und für Empfehlungen verwendet werden können. In der abschließenden Diskussion wird auf verschiedene Probleme eingegangen und ein Ausblick auf die nächsten Schritte gegeben.

2 Erzeugung und Verwendung von Metadaten

Multimediale Daten, z.B. Vorlesungsvideos, werden häufig in Sammlungen zusammengefügt. Die Videoarchive können neben den Videos auch weitere Metadaten beinhalten und den Nutzenden zur direkten oder indirekten Verwendung zur Verfügung gestellt werden. Im folgenden Abschnitt werden verschiedene Quellen für diese Metadaten vorgestellt. Dabei wird am Anfang kurz auf manuell erzeugte Daten eingegangen. Der Schwerpunkt liegt jedoch auf auto-

matisch generierten Metadaten aus Schrift- und Spracherkennung und statistischen Daten. Im darauf folgenden Abschnitt wird auf die Möglichkeiten zur Verwendung der Daten eingegangen, um dann die Einsatzmöglichkeiten im letzten Abschnitt zu diskutieren.

2.1 Quellen für Metadaten

Die Quellen für Metadaten lassen sich in automatisch auswertbare und manuell erstellbare Metadaten unterteilen. Zu den manuell erstellten Metadaten gehören die Informationen, die zentral angelegt werden. Hierzu gehören normalerweise die Speicherung des Titels des Vortrages und Informationen zur/zum Vortragenden.

Zu den manuell erstellten Metadaten gehören aber auch die Metadaten, die durch die Anwendenden generiert werden. Das Web 2.0 brachte das Paradigma der Nutzerpartizipation, die auch auf das E-Learning übertragen werden kann, mit sich. So können Videos kommentiert, getaggt oder bewertet werden. Für das E-Learning wurden auch spezifische Funktionen, z.B. die Annotation von Lerninhalten, untersucht. Ein großes Problem dieser manuell erstellten Daten sind dabei die geringe Nutzerpartizipation (vgl. Grünewald & Meinel, 2012). So nimmt nur ein sehr geringer Bruchteil der Nutzenden an den interaktiven Möglichkeiten teil.

Um möglichst viele Daten generieren zu können, ohne einen hohen personellen Aufwand zu haben, sind automatisch generierte Daten interessant. Im Folgenden werden dazu unterschiedliche Ansätze beschrieben.

Aus Schrifterkennung generierte Daten

Werden Vorlesungen aufgezeichnet, so sind im Video oft die Vorlesungsfolien zu sehen. Da diese die wichtigsten Begriffe enthalten, ist es sinnvoll, diese Daten mit Hilfe von Optical Character Recognition (OCR) aus dem Video zu extrahieren. Dazu sind zwei grundlegende Schritte notwendig:

Der erste Schritt ist die Erkennung der Folien im Video. Hierbei wird mit Hilfe der Bilderkennung eine größere Änderung der Videoszene erkannt und als Wechsel zwischen zwei Folien angenommen. Probleme stellen hierbei zum einen die Artefakte im Video an sich und zum anderen die kleinen Änderungen an den Folien wie das Einblenden weiterer Punkte in einer Liste oder Animationen dar. Dadurch kann fälschlicherweise Text doppelt erkannt werden.

Der zweite Schritt ist die eigentliche Texterkennung mit Hilfe einer OCR Engine. Hierbei gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten. Die verschiedenen

Engines erreichen dabei gute Ergebnisse, die durch domainspezifische Wörterbücher noch verbessert werden können (vgl. Yang, Siebert et al., 2011).

Für handschriftliche Texte, etwa bei der Verwendung eines Smart-Boards oder Tablets, funktionieren diese Mechanismen leider nicht. Zum einen sind gängige OCR-Programme nicht auf Handschriften optimiert; zum anderen ist es schwer festzulegen, wann ein Bild möglichst vollständige Informationen beinhaltet. Eine Lösung könnte die Verwendung einer Online-OCR sein, die bei Handschriften, zum Beispiel bei mit Stift zu bedienenden Eingabegeräten, verwendet wird. Mit Hilfe einer Bilderkennung können die gleichen Pfade erzeugt werden, die auch bei der Stifteingabe ausgewertet werden.

Audiogenerierte Daten

In den letzten Jahren haben sich immer mehr Angebote zur automatischen Erkennung von Sprache etabliert. So haben selbst Smartphones inzwischen gute Audioerkennungen wie Siri von Apple. YouTube bietet eine automatische Untertitel-Erstellung von hochgeladenen Videos an. Daher bietet es sich an, diese bestehenden Möglichkeiten zu evaluieren, um die gesprochenen Worte in textuelle Metadaten umzuwandeln.

Eine Analyse der Ergebnisse mit bestehenden Lösungen für Vorlesungsvideos zeigt jedoch, dass die Ergebnisse leider nicht so gut sind wie bei der Alltagssprache, für die diese Systeme konzipiert sind. Das Vokabular ist nicht auf den vermehrten Einsatz von Fachbegriffen ausgelegt. Auch sind die Aufzeichnungen oft akustisch deutlich schlechter und die verwendete Sprache undeutlicher, so dass weniger Wörter richtig erkannt werden.

Die Alternative, eine eigene Spracherkennung aufzubauen, scheitert an dem hohen Aufwand (vgl. Yang, Oehlke & Meinel, 2011). Die Verwendung von YouTube als Generator birgt jedoch ebenfalls Probleme, da die Erzeugung der Untertitel nicht steuer- oder konfigurierbar ist. Trotzdem lassen sich so recht einfach nutzbare Ergebnisse erzielen, die in Kombination mit den anderen Daten aus anderen Quellen zu hilfreichen Informationen führen.

Statistische Daten

Eine weiterer Ansatz zur Erfassung von Metadaten zu multimedialen Inhalten sind statistische Daten. Hierbei besteht vor allem die Möglichkeit, das Verhalten der Nutzenden auszuwerten. Durch Log-Dateien, die jeden Besuch einer Webseite aufzeichnen, sind absolute Zugriffszahlen zu einzelnen Inhalten vorhanden. Mit Hilfe von Cookies kann der Weg eines Nutzenden auf einer Web-

seite analysiert werden. Dafür gibt es bereits Ansätze für normale Webseiten wie die Auswertung von Access Logs in verschiedenen Arbeiten (vgl. Peng et al., 2008 sowie Wang & Meinel, 2007). Wichtig ist dabei eine hinreichend große Datenbasis. Diese ist jedoch im Einsatzbereich des multimedialen E-Learning nur selten vorhanden.

Wie wir bereits zeigen konnten, sind oft keine Wege in den Archiven zu erkennen, da die Nutzenden sehr zielgerichtet auf die Inhalte zugreifen. Stattdessen wird in der Arbeit der Zugriff auf die einzelnen Inhalte vorgeschlagen, die einige Informationen über die Aufnahme erkennbar macht. Anhand der Daten konnte erkannt werden, welchen Schwierigkeitsgrad eine Vorlesung hat und um was für eine Art von Veranstaltung es sich handelt (vgl. Grünewald, et al., 2012). Diese Art der Auswertung fand auf einer kleinen Datenmenge statt und muss noch für größere Datenmengen und andere Datenarchive evaluiert werden. Ein ähnlicher Ansatz ist der zeitbasierte Empfehlungsdienst, der auf statistischen Auswertungen des Nutzerverhaltens basiert (vgl. Hermann, 2011).

2.2 Verwendung der Daten

Je nach Anwendungsbereich der Daten entstehen unterschiedliche Anforderungen an die Daten. Möchte man zum Beispiel die audiogenerierten Daten für Untertitel verwenden, so muss die Erkennungsrate sehr gut sein. Schon fehlerhafte Wortendungen stören beim Lesen der Untertitel. Falsch erkannte Wörter, gerade bei Fachbegriffen, können die Lesenden verwirren. Sollen die Daten hingehen zur Extraktion von Schlüsselwörtern und der Erkennung des Themas dienen, so sind Füllwörter uninteressant und Wortendungen dürfen fehlerhaft sein. Fehlerhaft erkannte Wörter können anhand des erkannten Themas ebenfalls ausgefiltert werden. Deswegen ist es wichtig, bereits im Vorfeld den Einsatzzweck der Daten festzulegen.

Für die Verbesserung der Nutzbarkeit der Sammlungen von multimedialen Inhalten stehen die zwei Aufgaben „Suche“ und „Empfehlungssysteme“ in diesem Beitrag im Vordergrund. Diese beiden Verwendungszwecke werden nun genauer beleuchtet und ihr Einfluss auf die Daten betrachtet.

Suche

Für die Suche ist es an erster Stelle wichtig, dass die gesuchten Begriffe in den Metadaten eines Inhaltes vorhanden sind. Bei einer Suche nach einem Begriff muss dieser in den Metadaten enthalten sein, damit das Video gefunden werden kann. Von daher ist eine möglichst große Datenmenge hilfreich. Auch das

Vorkommen vieler Synonyme und Fachbegriffe in den Daten wird die Wahrscheinlichkeit auf Suchergebnisse erhöhen.

Eine gute Suche findet nicht nur die Ergebnisse, sondern sortiert diese auch nach ihrer Relevanz. Dafür ist es notwendig zu erkennen, ob der Suchbegriff ein zentraler Begriff für das Video ist oder nur am Rande erwähnt wurde. Dafür kann zum Beispiel eine Häufigkeitsanalyse verwendet werden. Hierfür wird überprüft, wie häufig der Begriff in Bezug auf die gesamte Textmenge vorkommt.

Dabei ist es sinnvoll, die Suche so zu gestalten, dass sie flexibel an neue oder veränderte Daten angepasst werden kann. Dazu kann ein verteilter Ansatz verwendet werden, der die Unabhängigkeit ermöglicht (vgl. Siebert & Meinel, 2010).

Empfehlungssysteme

Empfehlungssysteme haben die Aufgabe, die Nutzenden mit Vorschlägen zu unterstützen und ihre Wünsche vorherzusehen. Im E-Learning sollten sie dabei vor allem die Lernenden unterstützen, indem sie geeignete Lerninhalte vorschlagen.

Dabei basieren solche Empfehlungssysteme auf zwei Ansätzen, die häufig gemischt verwendet werden. Zum einen werden die Objekte in Cluster zusammengefasst, um so die Zusammenhänge zwischen Objekten erkennen zu können. Zum anderen wird das Nutzerverhalten beobachtet und die Nutzenden dadurch in Gruppen geteilt. Bei Anwendenden innerhalb einer Gruppe werden ein ähnliches Verhalten und ähnliche Wünsche angenommen und so Empfehlungen abgeleitet.

Für ein Empfehlungssystem steht daher als erstes die Arbeit an, aus den Daten Cluster zu bilden. Hierzu wurden die Lernobjekte anhand verschiedener Aspekte miteinander verglichen. Durch den Einsatz eines verteilten Algorithmus können dafür unterschiedliche Daten verwendet und am Ende kombiniert werden (vgl. Siebert, Moritz & Meinel, 2010).

Hilfreich ist es auch, als erstes das Thema zu erkennen, welches in dem Video behandelt wird. Darauf basierend können dann die Inhalte miteinander in Beziehung gesetzt werden (vgl. Aghabozorgi & Wah, 2009). Hier wird jedoch auf Daten von Webseiten mit deutlich höheren Zugriffszahlen und einem anderen Nutzerverhalten gearbeitet, da als Beispiel ein Onlinebuchladen verwendet wurde. Es muss überprüft werden, inwieweit sich die Resultate auf die speziellen Bedürfnisse beim multimedialen E-Learning übertragen lassen.

Im Vergleich zu herkömmlichen Empfehlungssystemen, wie etwa ein Video-Archiv wie YouTube, können die Lernvideos unterschiedliche Beziehungen, wie sie etwa in der LOM-Spezifikation festgelegt worden sind (vgl. IEEE Learning Technology Standardization Committee, 2001), zueinander haben. Ein Grundlagenvideo kann die Voraussetzung für das Verständnis eines komplexeren Stoffes sein. Ein Video kann den gleichen Sachverhalt von einer anderen Seite beleuchten oder einen speziellen Punkt vertiefen. Dieses Wissen soll genutzt werden, um daraus dann Empfehlungen ableiten zu können, welcher Stoff zur Vertiefung oder zur Vorbereitung genutzt werden kann.

3 Diskussion und Ausblick

Die Erzeugung von Metadaten zu Videos ist ein aufwendiger Prozess. Sollen die Daten danach weiterverwertet werden, etwa für eine Suchfunktion oder ein Empfehlungssystem, so werden viele Daten benötigt. Zusätzlich muss auch die Qualität der Daten den Anforderungen der Anwendungsfälle gerecht werden.

Werden die Daten manuell erzeugt, so müssen die Erstellenden viel Zeit investieren, um ausreichende Informationen zur Verfügung zu stellen. Dies ist nicht möglich, da der personelle Aufwand zu hoch ist. Deswegen sollen stattdessen automatisch generierte Metadaten herangezogen werden. Hierbei scheint vor allem OCR brauchbare Ergebnisse zu liefern. Audiodaten sind vor allem dann sinnvoll, wenn es keine OCR-Daten gibt.

Die extrahierten Daten müssen jedoch nachbearbeitet werden. Hierbei geht es nicht nur um die Fehlerkorrektur, sondern vor allem auch darum, aus der Fülle an Daten die wichtigen Informationen zu extrahieren. Hierfür könnten zum Beispiel semantische Netzwerke eingesetzt werden.

Erste Prototypen für die Extraktion von OCR und Audiodaten sind umgesetzt. Diese sollen auf verschiedene Videos angewendet und die Ergebnisse dann weiter verarbeitet werden. Hierbei ist es vor allem interessant, durch verschiedene Beispiele zu evaluieren, inwieweit die gewonnenen Daten hilfreich sind. Für die Suchfunktion ist dies bereits mit kleinen Datenmengen möglich, für eine Evaluation im Rahmen eines Empfehlungssystems muss die Datenmenge deutlich erhöht werden.

Am Ende der Entwicklung steht die Evaluation des Systems, die zeigen wird, welche der bekannten Methoden wirkungsvoll eingesetzt werden kann oder ob am Ende für das multimediale E-Learning eigene Methoden entwickelt werden müssen. Für Empfehlungssysteme können dabei Kernfragen formuliert

werden, die zur Evaluation herangezogen werden können (vgl. Manouselis et al., 2011).

Interessant sind dabei vor allem die Fragen, inwieweit das am Ende entstehende System die Nutzenden beim selbstständigen Lernen unterstützt. Dabei wird die Antwort auf diese Frage sehr wahrscheinlich abhängig vom Lerntypus der Lernenden sein. Deshalb sollte dieser bei der abschließenden Evaluation berücksichtigt werden.

Literatur

- Aghabozorgi, S. R. & Wah, T. Y. (2009). Recommender Systems: Incremental Clustering on Web Log Data. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Interaction Sciences: Information Technology, Culture and Human*. Seoul, Korea, 24–26 November 2009 (S. 812–818). New York: ACM.
- Drummer, J., Hambach, S., Kienle, A., Lucke, U., Martens, A., Müller, W. & Trahasch, S. (2011). Forschungsherausforderungen des E-Learning. In *DeLFI 2011: Die 9. e-Learning Fachtagung Informatik* (S. 197–208). Dresden: TUD press.
- Grünewald, F. & Meinel, C. (2012). Implementing a Culture of Participation as Means for Collaboration in Tele-Teaching Using the Example of Cooperative Video Annotation. In *DeLFI 2012 – Die 10. e-Learning Fachtagung Informatik* (S. 39–50). Hagen, Germany: Gesellschaft für Informatik.
- Grünewald, F., Siebert, M., Schulze, A. & Meinel, C. (2012). Automatic Categorization of Lecture Videos: Using Statistical Log File Analysis To Enhance Tele-Teaching Metadata. In *DeLFI 2012 – Die 10. e-Learning Fachtagung Informatik* (S. 51–62). Hagen, Germany: Gesellschaft für Informatik.
- Hermann, C. (2011). *Techniken und Konzepte für den Nachhaltigen Einsatz von Vorlesungsaufzeichnungen*. Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.
- IEEE Learning Technology Standardization Committee (2001), *Draft Standard for Learning Object Metadata*.
- Kandzia, P.-T., Linckels, S., Ottmann, T. & Trahasch, S. (2013). Lecture Recording – a Success Story. *It – Information Technology*, 55 (3), 115–122.
- Manouselis, N., Drachsler, H., Vuorikari, R. & Hummel, H. (2011). Recommender Systems in Technology Enhanced Learning. *Learning*, 387–415.
- Peng, X., Cao, Y. & Niu, Z. (2008). Mining Web Access Log for the Personalization Recommendation. *2008 International Conference on MultiMedia and Information Technology*, 172–175.
- Siebert, M. & Meinel, C. (2010). Realization of an Expandable Search Function for an E-Learning Web Portal. In *Workshop on e-Activity at the Ninth IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science Article* (S. 6). Yamagata/Japan.
- Siebert, M., Moritz, F. & Meinel, C. (2010). Distributed Recognition of Content Similarity in a Tele-Teaching Portal. In *2nd International Conference on Information and Multimedia Technology (ICIMT 2010)*. Hong-Kong.

- Wang, L. & Meinel, C. (2007). Detecting the Changes of Web Students' Learning Interest, In *2007 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence*, 816–819.
- Yang, H., Siebert, M., Lühne, P., Sack, H. & Meinel, C. (2011). Lecture Video Indexing and Analysis Using Video OCR Technology. In *7th Int. Conf. on Signal Image Technology and Internet Based Systems* (S. 111–116). IEEE Press.
- Yang, H, Oehlke, C. & Meinel, C. (2011). A Solution for German Speech Recognition for Analysis and Processing of Lecture Videos. In *10th IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science (ICIS 2011)* (S. 201–206). IEEE Press, Sanya, Heinan Island, China, May 2011.